

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-122056

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

G01C 3/06

(21)Application number : 06-265388

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 28.10.1994

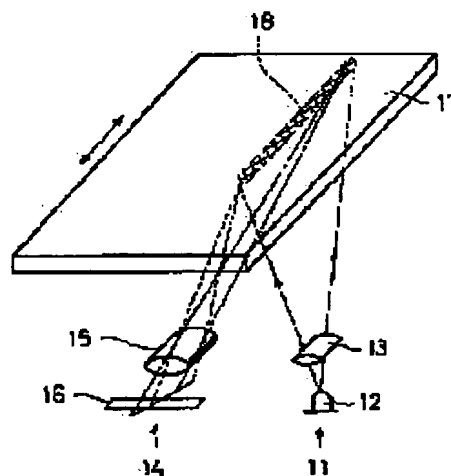
(72)Inventor : OKADA KEIICHI
KAWANISHI SHINYA

(54) OPTICAL RANGE-FINDING SENSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform the detection in a wide range by reducing the error due to the side deviation of an object to be detected by performing a relatively simple improvement.

CONSTITUTION: A light emitting part 11 and a light reception part 14 are provided in the horizontal direction. The light emitting part 11 consists of a light emitting element 12 and a beam stopping-down lens 13, the emission beams are regulated by the beam stopping-down lens 13, an application area 18 for a detection object 17 is made thin. The light reception part 14 consists of a cylindrical lens 15 and a position detection element 16 and the cylindrical lens 15 leads the reflection light from an arbitrary position of an application area 18 to the position detection element 16. The position detection element 16 outputs a signal corresponding to the distance between the sensor and the detection object 17 according to the incidence position in the longitudinal direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-122056

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 1 C 3/06

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-265388

(22) 出願日 平成6年(1994)10月28日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 岡田 景一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 川西 信也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

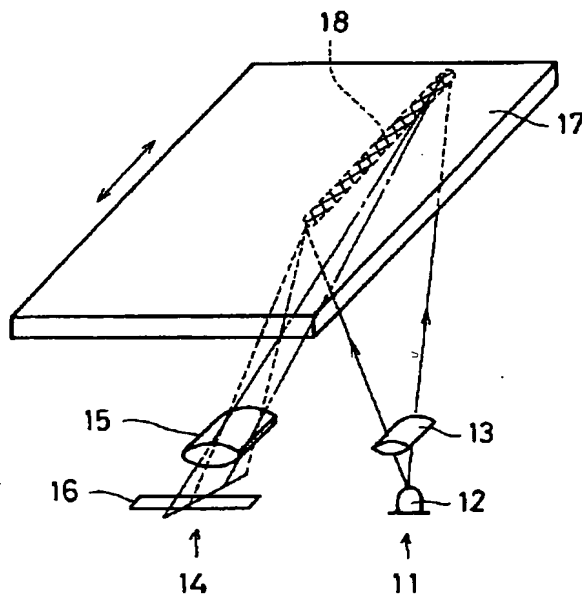
(74) 代理人 弁理士 岡田 和秀

(54) 【発明の名称】 光学式測距センサー

(57) 【要約】

【目的】 比較的簡単な改良を施すだけでありながら、検出物体の横ずれによる誤差を小さくし、エリア的に広い範囲で検出が行えるようにする。

【構成】 発光部11と受光部14とが横方向で配設されている。発光部11は発光素子12とビーム絞りレンズ13からなり、ビーム絞りレンズ13で発光ビームを規制し、検出物体17に対する照射エリア18を細長いものにする。受光部14はシリンドリカルレンズ15と位置検出素子16からなり、シリンドリカルレンズ15は照射エリア18のどの位置からの反射光でも位置検出素子16に導く。位置検出素子16はその長手方向での入射位置に応じてセンサーと検出物体17との距離に対応した信号を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光部から出射した光を検出物体に照射しそこから反射光を受光部に入射し、その入射位置に応じて検出物体までの距離を測定する三角測量方式の光学式測距センサーであって、前記発光部はそれからの発光ビームの形状が前記発光部と受光部とを結ぶ方向に狭くかつ前記方向に対する直角方向に広く、発光ビームにより検出物体が照射される照射エリアを細長くしてあることを特徴とする光学式測距センサー。

【請求項2】 受光部が、発光部と受光部とを結ぶ方向に細長く配置された位置検出素子と、この位置検出素子の前面において位置検出素子に対して直角に配置されたシリンドリカルレンズとから構成されていることを特徴とする請求項1に記載の光学式測距センサー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、三角測量方式の光学式測距センサーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の三角測量方式による光学式測距センサーとして図9に示すようなものがある。図9において、1は発光素子2とレンズ3からなる発光部、4はレンズ5と受光素子（位置検出素子：PSD）6とからなる受光部、7は検出物体である。発光部1より出射された光を検出物体7に照射し、検出物体7からの反射光を受光部4の受光素子6に入射したとき、その入射位置が検出物体7と光学式測距センサーとの距離に応じて変化することを利用して、センサーと検出物体との距離を測定する。すなわち、検出物体7が7aにあるときは受光素子6への入射位置がa、となり、検出物体7が7bにあるときは入射位置がb、となり、この入射位置の変化に応じて検出物体までの距離を測定する。

【0003】上記従来の光学式測距センサーにおいては、発光ビーム径を細く（スポット径を小さく）する必要がある。その理由は次のとおりである。

【0004】① 発光ビーム径が大きいと、検出物体が小さいときに測定誤差が大きくなってしまふ。

【0005】② 図10に示すように、センサーに対して検出物体7が横方向にずれると、センサー出力が変化し、誤差を生じる。つまり、検出物体7がずれていなければ入射位置はa、となるが、検出物体7が横方向にずれているために入射位置がa、となって、検出距離が実際よりも遠くなる。

【0006】上記①、②の問題は発光ビーム径を小さくすることにより解決できる。

【0007】しかし、発光ビーム径を小さくすると、発光ビームにより照射されるエリアが狭くなり、検出物体が検出されるエリアも狭くなり、検出物体がセンサーの発光軸からずれると、検出物体が検出されなくなってしまう。

【0008】このような問題点を解決するために、従来、図11に示すように、複数個の発光部1a、1b、1cを横方向に並設し、これらの発光部を時系列的に発光させるなどして検出エリアを広げる方式が提案された。

【0009】また、図12に示すように、複数個の受光部4a、4bを設け、これら複数の受光部に入射した光による信号に対して相関処理を行い、検出物体7の横ずれによる誤差を補正する方式が提案された。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】図11のような検出エリアの拡大を行う方式や、図12のような検出物体の横ずれによる誤差の補正を行う方式においては、複数個の発光部や複数個の受光部を必要とするとともに、これに伴って制御回路や信号処理回路が複雑になり、コストアップを招くだけでなく、センサーの大型化も招き、また、複数の発光部や受光部の光軸合わせおよび位置決めがむずかしいという問題があった。

【0011】本発明は、このような事情に鑑みて創案されたものであって、比較的簡単な改良を施すだけでありながら、検出物体の横ずれによる誤差を小さくし、エリア的に広い範囲で検出が行えるようにすることを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に係る請求項1の光学式測距センサーは、発光部から出射した光を検出物体に照射しそこから反射光を受光部に入射し、その入射位置に応じて検出物体までの距離を測定する三角測量方式の光学式測距センサーであって、前記発光部はそれからの発光ビームの形状が前記発光部と受光部とを結ぶ方向に狭くかつ前記方向に対する直角方向に広く、発光ビームにより検出物体が照射される照射エリアを細長くしてあることを特徴とするものである。

【0013】本発明に係る請求項2の光学式測距センサーは、上記請求項1において、受光部が、発光部と受光部とを結ぶ方向に細長く配置された位置検出素子と、この位置検出素子の前面において位置検出素子に対して直角に配置されたシリンドリカルレンズとから構成されていることを特徴とするものである。

【0014】

【作用】請求項1の光学式測距センサーにおいては、検出物体に対する照射エリアが細長いので、検出物体が多少横ずれを起こしても、また、検出物体が小さいものであっても、照射エリアの大部分もしくは一部分が検出物体に当たるので、検出物体の横ずれによる測定距離の誤差が十分に小さくなる。これは、言い換えれば、検出物体に対する検出エリアが広がるということである。また、発光ビームを上記のように細長い形状とすることは比較的簡単な改良ですみ、コストアップやセンサーの大型化を抑えるだけでなく、制御回路や信号処理回路は一

般的なものを採用してよい。

【0015】請求項2の光学式測距センサーにおいては、前記の広い照射エリアのうちのどの一部分から反射した光でもシリンドリカルレンズを通すことにより、受光部に入射させることになる。そして、受光素子としてシリンドリカルレンズに対して直角に配置した位置検出素子を用いているので、照射エリアのどの一部分からの反射光でも照射エリア全体からの反射光でも、位置検出素子においてその長手方向で同じ位置に入射することになる。

【0016】

【実施例】以下、本発明に係る光学式測距センサーの実施例を図面に基つて詳細に説明する。

【0017】図1は実施例の光学式測距センサーの概略的な構成を示す斜視図である。発光部11は、発光ダイオード(LED)などの発光素子12と、この発光素子12の前面に配置したビーム絞りレンズ13とから構成されている。発光部11の横側部に配置された受光部14は、受光素子としての位置検出素子(PSD)16と、この位置検出素子16の前面に配置したシリンドリカルレンズ15とから構成されている。17は検出物体である。

【0018】発光部11におけるビーム絞りレンズ13は、図2に示すように、図(a)方向視では狭い指向性を持ち、図(b)方向視では広い指向性をもっている。すなわち、図(a)方向視ではレンズの集光作用により発光素子12からの発光ビームを集光するため、発光ビームをほぼ平行光線に狭めて出射する。図(b)方向視では発光ビームをほとんど集光せず、ほぼ発光素子単品での指向性が得られる。つまり、図1に示すように、ビーム絞りレンズ13からの出射ビームの形状が、発光部11と受光部14とを結ぶ方向に狭く、かつ、前記方向に対する直角方向に広いものとなり、検出物体17に対する照射エリア18が十分に細長いものとなっている。この場合に、発光素子12として比較的指向性の広いものを用いることにより、照射エリア18を十分に細長いものとすることができる。

【0019】細長い照射エリア18を得るための発光部11の構成としては、図3に示すようなものであってもよい。これは、凹レンズ19とスリット板20を用いるものである。20aはスリット板20に形成された細長い矩形のスリット孔である。

【0020】図(b)方向視では発光素子12からの発光ビームを凹レンズ19により拡散させ、スリット孔20aの幅の広い部分を通して出射する。このことにより、発光素子単品での指向性よりも広い指向性を得ることができる。図(a)方向視では凹レンズ19によって拡散した発光ビームの一部分をスリット板20により遮断し、残りのビームをスリット孔20aの幅の狭い部分を通して出射する。これにより、偏平な扇状のビームと

なる。なお、発光素子12として比較的指向性の広いものを用いれば、凹レンズ19を省略し、スリット板20のみで細長い照射エリア18を得ることができる。

【0021】あるいは、図4に示すように、発光素子12自体が細長い照射エリア18を得るための発光ビームを出射する指向性をもったものとして構成されていてもよい。この場合は、レンズやスリット板を省略できる。

【0022】また、図1に示すように、位置検出素子16は発光部11と受光部14とを結ぶ方向に細長くなるように配置されており、シリンドリカルレンズ15は位置検出素子16の前面において位置検出素子16に対して直角に配置されている。シリンドリカルレンズ15は、図5(a)、(b)に示すように反射光を透過させるが、このことにより、図6に示すように、検出物体17が照射エリア18のどの位置にあっても(A点でもB点でも、あるいはそれ以外の位置でも)、反射光を位置検出素子16において受光でき、しかも、その受光位置は、A点の場合もB点の場合も位置検出素子16の長手方向において同一となる。

【0023】上記したように、検出物体17に対する照射エリア18が細長いので、検出物体17が図1の矢印方向に横ずれを起こしても、あるいは、検出物体が小さいものであっても、照射エリア18の一部分が検出物体に当たれば、そこからの反射光が必ず存在することになり、シリンドリカルレンズ15を介して位置検出素子16に入射させることができる。

【0024】照射エリア18が形成される検出物体17がセンサーに近いほど、位置検出素子16に対する入射位置は発光部11から遠い側となり、検出物体17がセンサーから遠いほど、位置検出素子16に対する入射位置は発光部11に近い側となる。これにより、センサーと検出物体17との距離を測定することができる。

【0025】〔使用例1〕図7に示すように、上記のように構成された光学式測距センサーSを自動車30の後部の複数箇所に取り付け、各センサーSは偏平な扇状の照射エリア18をもつが、この照射エリア18内に障害物31が入り、センサーSと障害物31との距離が所定値以下になると、アラーム音を鳴動させる。このアラーム音を聞いた運転手は自動車30の後退移動をストップし、障害物31との衝突を回避する。アラーム音を鳴動させる代わりに、警告ランプを点滅させてもよいし、センサー出力により検出物体までの距離をインジケータやモニターに表示するようにしてもよい。

【0026】ここで、発光ビーム径を絞った従来例と比較すると、従来例では検出エリアが狭いために、突き出したものやボール状の障害物は検出しにくく、確実に検出するためにはセンサーを隙間なく多数設けたり、センサーを左右に移動させる機構をもたせる必要があるが、そうすると、コストが高くなり、また、外観体裁も損なわれる。

【0027】これに比べると、本実施例の光学式測距センサーSを用いるときは、センサーの数が少なくすみ、コスト的にも有利になる。車庫入れ時のバックセンサーとして有効である。縦列駐車時の自動車と歩道その他の障害物との距離センサー、前後の自動車の衝突防止のためのセンサー、狭い駐車場で駐車や細い道路での切り返し等において障害物との衝突を避けるためのセンサーとしても有効に利用できる。

【0028】〔使用例2〕図8に示すように、光学式測距センサーSを自動搬送ロボット32に取り付ける。移動方向またはその周辺の障害物33の有無と距離を検出し、距離が所定値以下のときはアラーム音を鳴動させたり警告ランプを点滅させる。距離が小さくなりすぎたときは、自動搬送ロボット32の移動を自動的に停止させる。

【0029】〔その他の使用例〕

① 手を出すと、それを検出し、自動給水する洗面台。

【0030】② 手を出すと、それを検出し、温風を吹き出すトイレ用エアドライヤー。

【0031】これらはいずれも、センサーの照射エリアが扇状に広がっているので、手を出す位置はラフでよい。

【0032】③ 人体を検出し、例えば「いらっしゃいませ」のような音声を発する自動販売器。

【0033】④ 自動ドアの開閉用センサー。

【0034】⑤ 防犯用センサー。

【0035】⑥ ワープロの画面のON/OFF用センサー。

【0036】⑦ 複写機の電源のON/OFF用センサー。

【0037】⑧ AV機器のボリューム調整用のセンサー。

【0038】⑨ 扇風機の風量調整用のセンサー。

【0039】

【発明の効果】請求項1の光学式測距センサーによれば、検出物体に対する照射エリアが細長いので、検出物体が横ずれを起こしても、また、検出物体が小さいものであっても、照射エリアの少なくとも一部分が検出物体に当たってその反射光が受光部に入射されるから、検出物体の横ずれによる測定距離の誤差を十分に小さくできる。発光ビームを細長い形状にすることは比較的簡単な改良で済み、コストアップやセンサーの大型化を抑えるだけでなく、制御回路や信号処理回路は一般的なものを採用することができる。

【0040】請求項2の光学式測距センサーによれば、

広い照射エリアのうちのどの一部分から反射した光でもシリンドリカルレンズを通すことにより、受光部に入射させることになる。そして、受光素子としてシリンドリカルレンズに対して直角に配置した位置検出素子を用いているので、照射エリアのどの一部分からの反射光でも照射エリア全体からの反射光でも、位置検出素子においてその長手方向の同じ位置に入射させることができ、測距動作を良好なものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の実施例の光学式測距センサーの概略的な構成を示す斜視図である。

【図2】実施例におけるビーム絞りレンズの形状と動作を示す正面図と側面図である。

【図3】発光部の別の実施例を示す正面の断面図と側面の断面図である。

【図4】発光部のさらに別の実施例を示す斜視図である。

【図5】実施例におけるシリンドリカルレンズの形状と動作を示す正面図と側面図である。

20 【図6】シリンドリカルレンズと位置検出素子の動作を示す斜視図である。

【図7】光学式測距センサーの使用例1を示す側面図と平面図である。

【図8】光学式測距センサーの使用例2を示す側面図である。

【図9】従来の光学式測距センサーを示す正面図である。

【図10】従来の光学式測距センサーの欠点の説明図である。

30 【図11】別の従来の光学式測距センサーを示す正面図である。

【図12】さらに別の従来の光学式測距センサーを示す正面図である。

【符号の説明】

11 ……発光部

12 ……発光素子

13 ……ビーム絞りレンズ

14 ……受光部

15 ……シリンドリカルレンズ

40 16 ……位置検出素子（受光素子）

17 ……検出物体

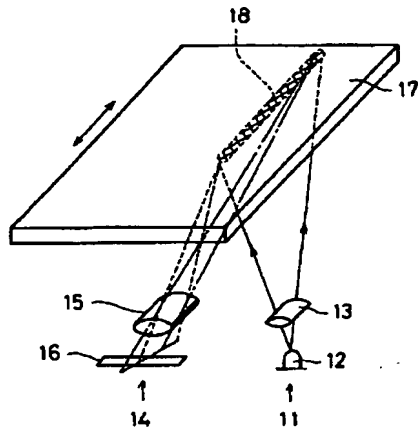
18 ……細長い照射エリア

19 ……凹レンズ

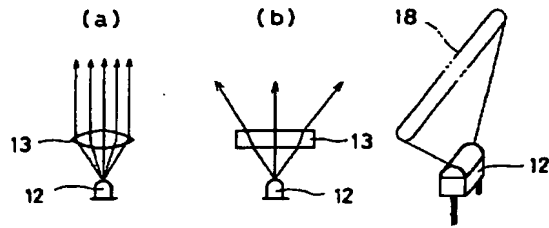
20 ……スリット板

20a ……スリット孔

【図1】

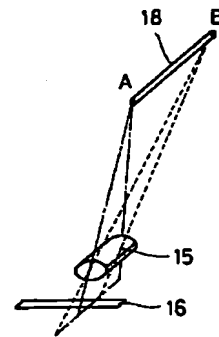


【図2】

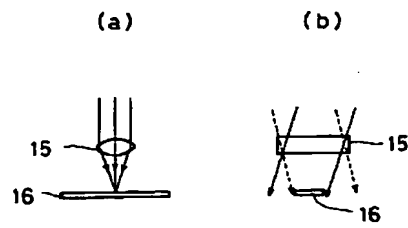


【図4】

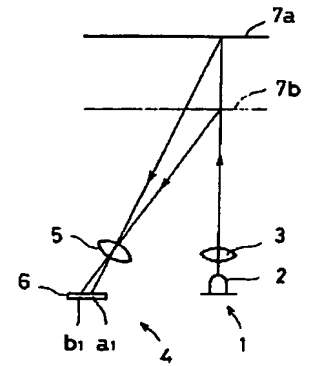
【図6】



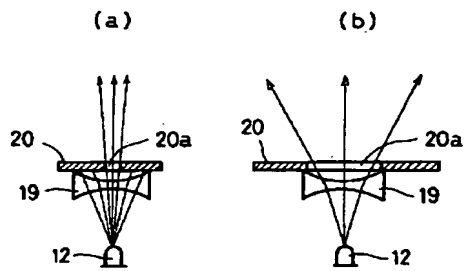
【図5】



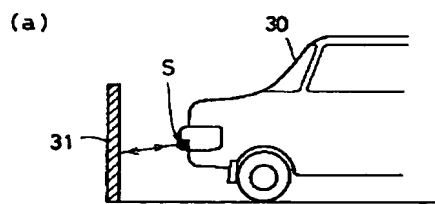
【図9】



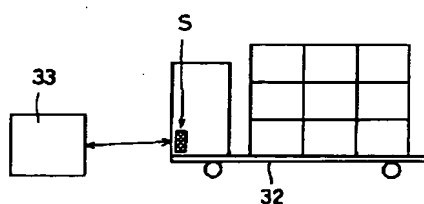
【図3】



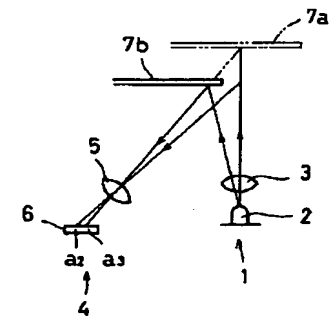
【図7】



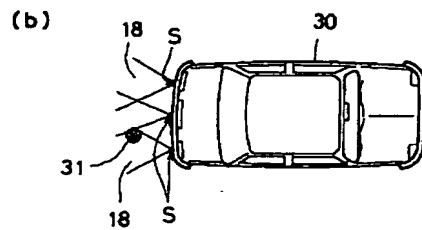
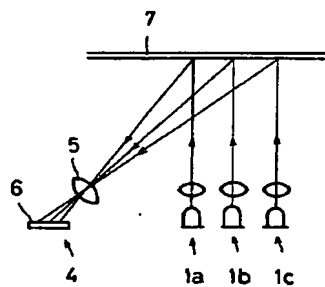
【図8】



【図10】



【図11】



(6)

特開平 8-122056

【図 12】

